

ВІКОВІ ЗМІНИ ПРОДУКТИВНОСТІ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ ЗА РІЗНИХ ПІДХОДІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЇХ ГОДІВЛІ

У статті звернено увагу на вікових змінах живої маси та інтенсивності росту ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи за різних підходів до організації технології їх годівлі. Дослідження проводили на трьох групах ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи 6-місячного віку, живою масою 190 кг, по 9 голів у кожній. За формування піддослідних груп використали різні підходи до організації технології їх годівлі, а саме телиці першої (контрольної) групи одержували раціон, до складу якого входив кукурудзяний силос. У раціонах тварин другої та третьої (дослідних) груп, відповідно, 50 і 100 % цього силосу заміняли силосом, виготовленим із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго.

У рамках початкового етапу науково-господарського дослідження провели аналіз кормів, який дав змогу виявити відсутність значних відмінностей у хімічному складі силосу, виготовленого із зеленої маси сумісних посівів сорго та кукурудзи, порівняно з кукурудзяним силосом.

Проте, використання у складі раціонів ремонтних телиць сорго-кукурудзяного силосу, спричинило незначне зниження в ньому вмісту сирого протеїну, хоча його величини відповідали деталізованим нормам годівлі. Уміст сирої клітковини з розрахунку на 1 кг сухої речовини раціонів був майже однаковим і становив по групах, відповідно, 215, 218 та 221 г.

Слід зауважити, що впродовж дослідження за величинами приросту живої маси ремонтних телиць жодної з груп значної й вірогідної різниці не спостерігалось.

Однак, наприкінці дослідження відмінність за інтенсивністю росту між III (дослідною) і I (контрольною) набула статистично вірогідної різниці, тоді як розбіжності між останніми та II (дослідною) групою зросли до рівня тенденції.

Тим самим одержані результати довели доцільність використання сорго-кукурудзяного силосу в технології вирощування ремонтних телиць. Зокрема, заміна силосу в складі раціонів телиць дослідних груп забезпечила збільшення їх середньодобових приростів, порівняно з контрольною групою,

на четвертий і п'ятий місяць досліду, відповідно, на 4,0 і 6,4 % та на 5,2 і 11,2 % ($p \leq 0,05$), що ймовірно обумовлено меншим ступенем розщеплення протеїну рубці, внаслідок чого більша його кількість потрапила в тонкий відділ кишківника, де власне й відбулося його всмоктування.

Крім того додатковим підтвердженням перспективності використання силосу, виготовленого з зеленої маси сумісних посівів сорго з кукурудзою в організації технології годівлі ремонтних телиць можуть свідчити вищі врожаї зеленої маси цієї культури, зокрема в посушливі роки, які мінімум у півтора рази переважають кукурудзу, що ми встановили у попередніх дослідженнях.

Ключові слова: ремонтні телиці, жива маса, середньодобові прирости, технологія годівлі, силос, сорго, кукурудза, поживні речовини, хімічний склад.

Oksana Drozdova, Oleksii Trishyn, Igor Korkh, Sergii Drozdov

Institute of Animal Science NAAS

Age-related changes in the productivity of repair heifers under different approaches to the organisation of their feeding technology

The article focuses on the age-related changes in live weight and growth intensity of repair heifers of the Ukrainian Black-and-White dairy breed with different approaches to the organisation of their feeding technology. The study was conducted on three groups of 6-month-old Ukrainian Black-and-White dairy heifers with a live weight of 190 kg, 9 heads in each group. The experimental groups were formed using different approaches to the organisation of their feeding technology. Namely, heifers of the first (control) group received a diet consisting of corn silage. In the diets of the animals of the second and third (experimental) groups, respectively, 50 % and 100 % of this silage was replaced with silage made from the green mass of mixture crops of corn and sorghum.

As part of the initial stage of the scientific and economic experiment, a feed analysis was carried out, which revealed no significant differences in the chemical composition of silage made from the green mass of mixture sorghum and corn crops compared to corn silage.

However, the use of sorghum-maize silage in the diets of repair heifers caused a slight decrease in the crude protein content, although its values corresponded to the detailed feeding standards. The crude fibre content per 1 kg of dry matter of the diets was almost the same and amounted to 215, 218 and 221 g in the groups, respectively.

It should be noted that during the experiment, no significant difference was observed in the growth of live weight of repair heifers in any of the groups. However, at the end of the experiment, the difference by growth intensity between group III (experimental) and group I (control) became statistically significant, while the difference between the latter and group II (experimental) was at the level of the trend. Thus, the obtained results proved the expediency of using sorghum-maize silage in the technology of growing repair heifers. In particular, the replacement of silage in the rations of heifers of the experimental groups provided an increase in their average daily gain compared to the control group in the fourth and fifth month of the experiment, respectively, by 4.0 and 6.4 % and by 5.2 and 11.2 % ($p \leq 0,05$), which is probably due to a lower degree of rumen protein breakdown, as a result of

which a greater amount of it got into the small intestine, where it was actually absorbed.

In addition, the higher yields of green mass of this crop, in particular in dry years, which are at least one and a half times higher than corn, can be an additional confirmation of the prospects of using silage made from green mass of mixture sorghum and corn in the organization of feeding technology for repair heifers, which was confirmed in our previous studies.

Keywords: repair heifers, live weight, average daily gain, feeding technology, silage, sorghum, corn, nutrients, chemical composition.

Вступ. Технологія вирощування ремонтних телиць базується на створенні комфортних умов утримання, які сприяють розвитку бажаних продуктивних якостей, кращому використанню ними поживних речовин корму, більш інтенсивному росту і розвитку [17]. Основною вимогою до технології їх вирощування є необхідність забезпечення росту відповідно до нормативних вимог, в умовах, аналогічних для дорослого поголів'я, що дасть змогу знизити до мінімуму стресові ситуації у різні вікові періоди [7, 21, 30].

Одними з ключових критеріїв, що характеризують продуктивні якості тварин є їх жива маса та інтенсивність росту, зміни яких залежать від цілої низки паратипових та генотипових чинників [1, 18]. При тому, що головним паратиповим чинником вважають умови годівлі. Високого рівня росту молодняку можна досягти шляхом введення до складу раціону значної кількості концентрованих кормів. Але концентратний тип годівлі для ремонтного молодняку є небажаним, оскільки за його застосування, ремонтні телиці жиріють, погано приходять в охоту та перегулюють [2, 5, 15]. Тому силос є одним з основних кормів – компонентів раціонів жуйних, займаючи від 30 до 50 % їхньої поживності. У сучасних умовах організації технології годівлі, коли у господарствах здебільшого використання набуває цілорічно однотипна годівля, застосування силосу і в літні місяці є необхідною передумовою інтенсивного ведення скотарства упродовж року. Зважаючи на це, проблема збільшення виробництва та підвищення якості силосу, зниження його втрат за заготівлі та зберігання має важливе наукове і практичне значення. І, як результат, інтенсифікація виробництва такого кормового продукту практично на половину визначає стабільність забезпечення жуйних кормами.

Традиційним для інтенсивного виробництва кормів вважається заготівля силосу з кукурудзи. Однак виробництво такого силосу в останні роки пов'язане з нестабільністю врожайності традиційних кормових культур в умовах глобального потепління. Аналізом офіційних даних Харківського обласного центру гідрометеорології за

періоди 1986–1995 рр. та 2004–2015 рр. встановлено, що середня річна температура між порівнюваними періодами зросла від 8,14 °С до 9,10 °С. При цьому в місяці активного росту кормових культур (квітень-вересень) температура змінилася від 15,77 °С до 17,88 °С. Характерним є й те, що середньорічна кількість опадів у порівнювані періоди зменшилася від 559,9 мм до 528,8 мм або лише на 5,5 %, тоді як у літні місяці – від 354,8 мм до 287,8 мм або на 18,9 % [12]. Вказані зміни свідчать про те, що для адаптації галузі кормовиробництва до змін клімату доцільно реалізувати комплекс заходів, одним із яких є збільшення посівних площ більш посухостійких культур. До того ж в умовах східного Лісостепу України за значного підвищення добових температур у поєднанні з суховіями в липні-серпні останні роки спостерігається явище швидкого висихання кукурудзи (за 5–7 діб). Це створює виразні загрози щодо забезпечення галузевий скотарства та вівчарства висооякісним силосом.

Одним зі шляхів виходу з цієї ситуації є використання як силосної культури цукрового сорго, яке завдяки своїм властивостям, зокрема посухостійкості, здатне забезпечити сталі врожаї навіть у посушливі роки [14, 22, 23, 29]. Проте суттєвим недоліком використання його одновидових посівів, як сировини для заготівлі силосу, є хімічний склад, зокрема нижчий вміст сирого протеїну та вищий сирій клітковини, порівняно з кукурудзою [20, 25, 26, 27].

Тому перспективним є виробництво не чистого кукурудзяного, а комбінованого силосованого корму з кукурудзи й цукрового сорго, що дає змогу підвищити в зеленій масі вміст сирого протеїну та її поживну цінність, а також зменшити вміст сирій клітковини [3, 24, 28].

Водночас за останнє десятиліття з'являється все більше даних літератури, які змушують переглянути традиційні погляди на організацію технології годівлі великої рогатої худоби цим видом корму, і перш за все, ремонтних телиць, для яких не повною мірою обґрунтовані рівні та вікові періоди введення його до складу раціонів, способи згодовування тощо, що й зумовлює актуальність проведених досліджень.

Мета роботи – дослідити вікові зміни продуктивності ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи за різних підходів до організації технології годівлі силосом із суміші зеленої маси сумісних посівів сорго та кукурудзи.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в умовах ДП ДГ «Гонтарівка» Інституту тваринництва НААН Чугуївського району Харківської області.

Лабораторні дослідження силосів та решти кормів, які входили

до складу раціонів піддослідних тварин, виконували на дослідній базі Випробувального центру Інституту тваринництва НААН, акредитованого національним агентством з акредитації України, відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025: 2006 (атестат акредитації № 2Т621, який чинний до 19.12.2024 року), згідно з вимогами ДСТУ та загальноприйнятими у зоотехнії методиками за такими показниками: рН, вміст та співвідношення кислот (молочної, оцтової та масляної), сирого протеїну, сирих жиру, золи, клітковини, неструктурованих вуглеводів [6]. Енергетичну поживність кормів розраховували згідно з чинними стандартами та методиками [4, 8].

Для проведення науково-господарського досліду із загального поголів'я тварин виокремили три групи ремонтних телиць української молочної чорно-рябї породи 6-місячного віку, живою масою 190 кг, по 9 голів у кожній. За формування піддослідних груп використали різні підходи до організації технології їх годівлі, а саме телиці першої (контрольної) групи одержували раціон, до складу якого входив кукурудзяний силос. У раціонах тварин другої та третьої (дослідних) груп, відповідно, 50 % та 100 % цього силосу заміняли силосом, виготовленим із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго. Утримання тварин – прив'язне, годівля тварин – двічі на добу, доступ тварин до води – вільний. Аналогів добирали за віком, статтю, породою, фізіологічним станом та індивідуальною живою масою.

Зміни живої маси телиць визначали на 30, 60, 90, 120 і 150 доби досліду по кожній тварині та в середньому по групі [9]. Корегування раціонів здійснювали після кожного зважування тварин. Раціони балансували відповідно до деталізованих норм годівлі [10, 16].

Біометричне опрацювання отриманого цифрового матеріалу проводили методом варіаційної статистики, враховуючи критерій Стьюдента за методикою М. О. Плохінського [13]. Для оцінювання вірогідності отриманих результатів: середніх арифметичних величин (M), похибки середньої арифметичної ($\pm m$) та вірогідності різниці між досліджуваними середньоарифметичними величинами (p) – використовували стандартну комп'ютерну математично-статистичну програму «Microsoft Excel». Зміни між величинами у піддослідних груп вважали вірогідними за $p \leq 0,05$.

Результати та обговорення. У рамках проведених досліджень, як фон реалізації основної мети роботи, провели визначення хімічного складу, поживної цінності, вмісту та співвідношення органічних кислот у силосах, дані по які наведено у таблиці 1.

1. Якісні показники силосів

Показник	Видовий склад силосу	
	кукурудзяний	кукурудза + сорго
Активна кислотність, рН	3,84	3,82
Титрована кислотність, мл	22,37	26,57
Рівень молочної кислоти, %	1,28	1,31
Рівень оцтової кислоти, %	0,55	0,76
у т.ч.: вільної	0,47	0,70
зв'язаної	0,08	0,06
Загалом кислот, %	1,83	2,07
Співвідношення кислот, %		
у т. ч.: молочної	69,95	63,29
оцтової	30,05	36,71
масляної	–	–
Міститься на абсолютно суху речовину:		
сирого жиру, %	2,77	2,63
сирого протеїну, %	9,74	6,96
сирої клітковини, %	19,09	22,40
БЕР, %	64,12	62,94
ДОЕ, МДж	10,76	10,15

Аналіз одержаних у таблиці результатів свідчить про відсутність відмінностей за показниками якості силосу виготовленого із зеленої маси кукурудзи та сорго, порівняно з кукурудзяним силосом. Зокрема в обох силосах переважала молочна кислота, на питому частку якої приходилося 2/3 від загальної кількості кислот. Масляна кислота була відсутня. Також слід відзначити, що силос, виготовлений із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго, містив незначно більшу кількість оцтової кислоти, порівняно із силосом заготовленим із зеленої маси кукурудзи, проте ця різниця була несуттєвою.

Принадібно вказати, що силос, заготовлений із зеленої маси кукурудзи та сорго, містив у перерахунку на абсолютно суху речовину менше на 2,78 % сирого протеїну, 0,14 % – жиру та більше – на 3,31 % сирої клітковини, що підтверджується даними, отриманими закордонними дослідниками [19, 28, 31].

Відмінності у хімічному складі спричинили зниження поживної цінності силосу, виготовленому із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго з 10,76 МДж до 10,15 МДж в 1 кг сухої речовини.

Щодо організації технології годівлі піддослідних тварин, то раціон тварин контрольної групи на початку дослідю містив 3,0 кг

силосу кукурудзяного, 1,5 кг сінажу вико-вівсяного, 2,0 вико-вівсяного і 1,0 кг люцернового сіна, 1,3 кг комбікорму. У раціонах тварин дослідних груп було замінено, відповідно, 50 % і 100 % кукурудзяного силосу на 1,5 кг і 3,0 кг силосу, виготовленого із сумісних посівів кукурудзи та сорго. У цілому ж питома частка силосу становила 20,0 % у загальній енергетичній цінності раціону цих тварин.

Починаючи з четвертого місяця досліду раціон тварин контрольної групи включав 5,3 кг силосу кукурудзяного, 3,0 кг сінажу вико-вівсяного, 2,0 вико-вівсяного і 1,0 кг люцернового сіна, 1,6 кг комбікорму. У раціонах тварин дослідних груп було замінено, відповідно, 50 і 100 % кукурудзяного силосу на 2,5 і 5,0 кг силосу, виготовленого із сумісних посівів кукурудзи та сорго. Як результат цього питома частка силосу в раціонах цих тварин збільшилася до 27 %.

Концентрація енергії в сухій речовині раціонів у контрольній та дослідних групах була майже однаковою, відповідно, 9,37, 9,25 і 9,14 МДж за відмінності між групами тварин за цим показником на рівні лише 1,3–2,5 %.

Використання у технології годівлі ремонтних телиць кукурудзяно-соргового силосу, сприяло незначному зниженню вмісту сирого протеїну в раціоні, але при цьому його величини відповідали деталізованим нормам годівлі. Вміст сирі клітковини з розрахунку на 1 кг сухої речовини раціонів був майже однаковим і становив по групах, відповідно, 215, 218 та 221 г.

За вмістом решти основних поживних речовин, що містилися в раціонах контрольної та дослідних груп у період досліду доведено, що він цілком задовольняв їх добову потребу, оскільки надходження з поживними речовинами кормів відповідало рекомендованим нормам [11, 16]. Різні підходи до організації технології годівлі забезпечили незначні відмінності за величинами живої маси ремонтних телиць і абсолютного її приросту (табл. 2 і рис.).

2. Динаміка живої маси ремонтних телиць ($M \pm m$), кг

Вік тварин, міс	I група (контрольна)	II група (дослідна)	III група (дослідна)
6	170,4±3,04	168,4±2,87	167,6±2,23
7	192,7±4,50	189,1±2,49	188,2±3,24
8	219,2±6,57	214,7±2,68	214,0±4,30
9	244,7±6,29	240,0±3,12	240,6±5,09
10	272,7±6,83	269,1±3,63	270,3±5,68
11	298,4±7,54	296,2±3,71	299,0±6,02

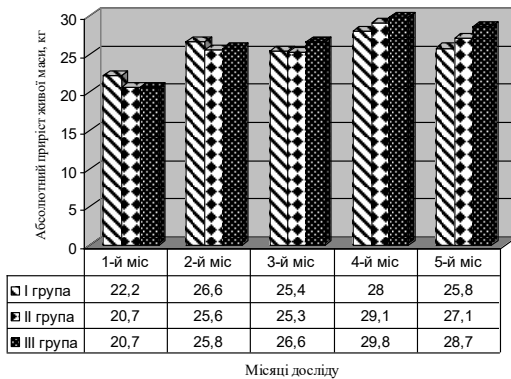


Рис. Абсолютні прирости живої маси ремонтних телиць, кг

Аналіз динаміки живої маси ремонтних телиць вказує на відсутність значної й вірогідної різниці за цим показником між піддослідними тваринами. При тому, що абсолютний приріст у телиць контрольної та дослідних груп за період досліді становив: I групи $128,0 \pm 5,11$ кг, II – $127,8 \pm 3,28$ та III – $131,4 \pm 5,09$ кг.

Величини змін середньодобових приростів живої маси піддослідних телиць упродовж досліді наведено у таблиці 3.

3. Середньодобові прирости живої маси ремонтних телиць ($M \pm m$), г

Тривалість використання силосів	I група (контрольна)	II група (дослідна)	III група (дослідна)
1-й місяць досліді	$740,7 \pm 70,66$	$688,9 \pm 46,48$	$688,9 \pm 59,84$
2-й місяць досліді	$885,2 \pm 83,91$	$851,9 \pm 55,86$	$859,3 \pm 66,62$
3-й місяць досліді	$848,1 \pm 44,83$	$844,4 \pm 32,39$	$885,2 \pm 44,48$
4-й місяць досліді	$933,3 \pm 32,39$	$970,4 \pm 44,94$	$992,6 \pm 33,23$
5-й місяць досліді	$859,3 \pm 32,76$	$903,7 \pm 35,53$	$955,6 \pm 29,92^1$

Примітка.¹ – $p \leq 0,05$ – вірогідність різниці щодо I групи.

Отримані результати вказують на те, що зміни в організації технології годівлі мали різновекторний вплив на величину середньодобових приростів тварин дослідних груп. Саме у раціонах тварин II і III груп вони обумовили зниження інтенсивності росту як у перший, так і другий місяці досліді, відповідно, на 7,0 % в обох випадках порівняння та 2,9 й 3,8 %. У наступний місяць досліді значної різниці у величинах середньодобових приростах живої маси

ремонтних телиць контрольної та дослідних груп не спостерігалось. Але при цьому спостерігалася незначна перевага за цим показником у тварин третьої групи, відносно телиць решти груп.

Щодо четвертого місяця досліджень, то зміни в організації технології годівлі тварин шляхом використання силосу в складі раціонів телиць дослідних груп сприяли збільшенню їх середньодобових приростів, порівняно з тваринами контрольної групи на 4,0 і 6,4 %.

В останній місяць досліду, відмічалось незначне зменшення інтенсивності росту у тварин усіх груп. Це відбувалося як наслідок погіршення якості концентрованих кормів, які згодовували в цей період, зокрема, зниження вмісту протеїну. Але при цьому слід зазначити, що зміни в організації технології годівлі тварин дослідних груп забезпечили збільшення у них середньодобових приростів, порівняно з контрольною групою на 5,2 і 11,2 % ($p \leq 0,05$). Тим самим одержані результати довели доцільність використання сорго-кукурудзяного силосу в технології вирощування ремонтних телиць.

Збільшення величин середньодобових приростів у ремонтних телиць другої та третьої груп можна пояснити меншим ступенем розщеплення протеїну рубці, внаслідок чого більша його кількість потрапила в тонкий відділ кишківника, де власне й відбулося його всмоктування. Нерозщеплений в рубці протеїн та мікробний білок становлять основне джерело білка для жуйних тварин. Це підтверджують результати й попередньо проведених нами досліджень, у яких встановлено зниження ступеня розщеплення протеїну з 67,8 % до 57,6 % в сорго-кукурудзяному силосі, порівняно з традиційним кукурудзяним [11].

Використання такого силосу дає змогу розв'язувати проблему низької якості протеїну в кормах, які застосовуються у молочному скотарстві, і характеризуються високим вмістом розщеплюваного протеїну. Наслідком цього є надлишок утворення в рубці аміаку, котрий залишається непотрібний для синтезу мікробного білка і виводиться з організму з сечею.

Отже, враховуючи той факт, що за врожайністю зеленої маси сумісні посіви сорго з кукурудзою мінімум у півтора рази переважають кукурудзу, варто зазначити, що з метою сталого забезпечення кормами галузі молочного скотарства в умовах зміни клімату, а також збільшення виробництва кормів з одиниці земельної площі за зменшення їх собівартості, в технології вирощування ремонтних телиць доцільно застосовувати силос виготовлений з сумісних посівів сорго з кукурудзою.

Висновки. Установлено вікові закономірності змін продуктивності ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи залежно від різних підходів до організації технології годівлі, які супроводжувалися збільшенням на 5,2 і 11,2 % ($p \leq 0,05$) інтенсивності росту наприкінці досліджу, порівняно з контрольною групою.

Доведено доцільність використання силосу, виготовленого із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго за організації технології годівлі ремонтних телиць.

Обґрунтовано відсутність відмінностей за хімічним складом силосу, виготовленого із зеленої маси сумісних посівів кукурудзи та сорго, порівняно з кукурудзяним силосом.

Список використаної літератури

1. Вишневський Л. В., Войтенко С. Л., Сидоренко О. В. Господарсько-корисні ознаки великої рогатої худоби молочних порід в стадах дослідних господарств мережі Національної академії аграрних наук України. *Розведення і генетика тварин*. 2019. Вип. 57. С. 29–37.

2. Годівля сільськогосподарських тварин / І. І. Ібатуллин та ін. Київ, 2005. 460 с.

3. Дроздов С. Є., Дроздова О. В. Якість, хімічний склад та поживна цінність силосів сумісних посівів кукурудзи та сорго. *Наук.-техн. бюлетень Ін-ту тваринництва НААН*. 2019. Вип. 121. С. 95–103. DOI: 10.32900/2312-8402-2019-121-95-103.

4. ДСТУ ISO 8066:2015. Корми для сільськогосподарських тварин. Методи визначення енергоємності і поживності : Видання офіційне. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2015. 15 с.

5. Інтенсивні технології у молочному скотарстві : монографія / Т. В. Підпала та ін. Миколаїв, 2018. 250 с.

6. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / В. В. Влізла та ін. ; за ред. В. В. Влізла. Львів, 2012. 759 с.

7. Луценко М. М., Кудлай І. М. Ресурсоощадна технологія вирощування ремонтного молодняка. *Зб. наук. праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»*. 2020. № 2. С. 103–110. DOI: 10.33245/2310-9289-2020-

References

1. Vyshnevskiy L. V., Voitenko S. L., Sydorenko O. V. Economically useful traits of dairy cattle in herds of research farms of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine network. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. 2019. Issue 57. P. 29–37.

2. Farm animals feeding / I. I. Ibatullin et al. Kyiv, 2005. 460 p.

3. Drozdov S. Ye., Drozdova O. V. Quality, chemical composition and nutritional value of silage from mixed maize and sorghum crops. *Nauk.-tekh. biuleten In-tu tvarynnytstva NAAN*. 2019. Issue 121. P. 95–103. DOI: 10.32900/2312-8402-2019-121-95-103.

4. DSTU ISO 8066:2015. Feed for farm animals. Methods for determining energy content and nutritional value : Vydannia ofitsiine [Chynnyi vid 2017-01-01]. Kyiv, 2015. 15 p.

5. Intensive technologies in dairy farming : monograph / T. V. Pidpala et al. Mykolaiv, 2018. 250 p.

6. Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine : handbook / V. V. Vlizlo et al. ; ed. V. V. Vlizla. Lviv, 2012. 759 p.

7. Lutsenko M. M., Kudlai I. M. The Resource-saving technology of growing of repair livestock. *Zb. nauk. prats «Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva»*. 2020. No 2. P. 103–110. DOI: 10.33245/2310-9289-2020-158-2-103-110.

8. Methodological recommendations on

158-2-103-110.

8. Методические рекомендации по нормированию энергии в кормлении крупного рогатого скота / В. В. Цюпко и др. Харьков, 1989. 68 с.

9. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві : посібник / за ред. І. І. Ібатуліна, О. М. Жукорського. Київ, 2017. 328 с.

10. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби : довід.-посіб. / за ред. Г. О. Богданова, В. М. Кандиби. Київ, 2012. 296 с.

11. Перетравність поживних речовин силосів сумісних посівів кукурудзи та сорго / О. В. Дроздова та ін. *Наук.-техн. бюлетень Ін-ту тваринництва НААН*. 2018. Вип. 120. С. 39–46. DOI: 10.32900/2312-8402-2018-120-39-46.

12. Помітун І. А. Дроздов С. Є. Шляхи забезпечення сталої заготівлі силосованих кормів в умовах змін клімату. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. за участю ФАО «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки і освіти» (м. Київ, 13–14 берез. 2018 р.). Київ, 2018. С. 652–655.

13. Різун О. В. (22) Оцінка живої маси телиць різного походження в стаді ТОВ «Крок-УкрЗалізБуд». *Розведення і генетика тварин*. 2018. Вип. 55. С. 117–123.

14. Руденко Н. Про перспективи. *Агро перспектива*. 2019. № 1–2 (219–220). С. 56–58.

15. Стан і перспективи розвитку молочного скотарства України / М. І. Башченко та ін. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 54. С. 6–14.

16. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби / за ред. В. М. Кандиби, І. І. Ібатуліна, В. І. Костенка. Житомир : Рута, 2012. 860 с.

17. Технологічні, кормові та ветеринарні аспекти вирощування високопродуктивних корів / Л. І. Подобед та ін. *Наук. видання Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2020. 529 с.

18. Хмельничий Л. М., Лобода В. П. Характеристика ремонтних телиць української червоно-рябої молочної

energy rationing in cattle feeding / V. V. Tsiupko et al. Kharkov, 1989. 68 p.

9. Methodology and organisation of scientific research in animal husbandry : manual / ed. I. I. Ibatullina, O. M. Zhukorskoho. Kyiv, 2017. 328 p.

10. Norms and rations of high-grade feeding of highly productive cattle : guidebook / ed. G. O. Bogdanov, V. M. Kandyba. Kyiv, 2012. 296 p.

11. Nutrient digestibility of silage from mixed maize and sorghum crops / O. V. Drozdova et al. *Nauk.-tekhn. biuletyn In-tu tvarynystva NAAN*. 2018. Issue. 120. P. 39–46. DOI: 10.32900/2312-8402-2018-120-39-46.

12. Pomitun I. A. Drozdov S. Ye. Ways to ensure sustainable silage harvesting in the face of climate change. *Materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. za uchastiu FAO «Klimatychni zminy ta silske hospodarstvo. Vyklyky dlia ahrarnoi nauky i osvity»* (m. Kyiv, 13–14 berez. 2018 r.). Kyiv, 2018. P. 652–655.

13. Rizun O. V. Assessment of live weight of heifers of different origin in the herd of TOV «Krok-UkrZalizBud». *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. 2018. Issue 55. P. 117–123.

14. Rudenko N. About the prospects. *Ahro perspektyva*. 2019. No 1–2 (219–220). P. 56–58.

15. State and prospects of development of dairy cattle breeding in Ukraine / M. I. Bashchenko et al. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. 2018. Issue 54. P. 6–14.

16. Theory and practice of normalized feeding of cattle / ed. V. M. Kandyba, I. I. Ibatulin, V. I. Kostenko. 2012. 860 p.

17. Technological, fodder and veterinary aspects of growing highly productive cows / L. I. Podobed et al. *Nauk. vydannya Instytutu tvarynystva NAAN*. Kharkiv. 2020. 529 p.

18. Khmelnychy L. M., Loboda L. M. Characteristics of repair heifers of Ukrainian red-spotted dairy breed according to live weight development. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Sumy, 2014. Issue 2/2 (25). P. 1–8.

породи за розвитком живої маси. *Вісник Сумського нац. аграрного ун-ту*. 2014. Вип. 2/2 (25). С. 1–8.

19. Comparison of Brown Midrib-6 and -18 Forage Sorghum with Conventional Sorghum and Corn Silage in Diets of Lactating Dairy Cows / A. L. Oliver et al. *J. Dairy Sci.* 2004. Vol. 87(3). P. 637–644. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73206-3.

20. Diets varying in ratio of sweet sorghum silage to corn silage for lactating dairy cows : Feed intake, milk production, blood biochemistry, ruminal fermentation, and ruminal microbial community / T. Ran et al. *Journal of Dairy Science*. 2021. Vol. 104(12). P. 12600–12615. DOI: 10.3168/jds.2021-20408.

21. Effect of prepartum grouping strategy on displacements from the feed bunk and feeding behavior of dairy cows / K. M. Lobeck-Luchterhand et al. *J. Dairy Sci.* 2014. Vol. 97. № 5. P. 2800–2807. DOI: 10.3168/jds.2013-7401.

22. Forage Sorghum Variety Trials. Results from Texas and New Mexico / Forage Sorghum Hybrid Guide. Retrieved from: www.sorghumcheckoff.com (дата звернення 15.05.2019).

23. Forage yield, nutritive value, and ensilability of sweet pearl millet and sweet sorghum in five Canadian ecozones / Alix et al. *Canadian Journal of Plant Science*. 2019. Vol. 99. P. 701–714. DOI: 10.1139/cjps-2019-0031.

24. Guyer, Paul Q. «G78-395 Feeding Corn and Sorghum Silages to Beef Cattle». *Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension*. 1978. From: digitalcommons.unl.edu/extensionhist (дата звернення 15.05.2019).

25. Influence of mechanical processing on utilization of corn silage by lactating dairy cows / T. R. Dhiman et al. *J. Dairy Sc.* 2000. Vol. 83. № 11. P. 2521–2528.

26. John K. Bernard Forage Sorghum for Dairy Cattle. Retrieved from : <https://articles.extension.org/pages/71948/forage-sorghum-for-dairy-cattle> (дата звернення 15.05.2019).

27. Performance of Finishing Steers on Corn Silage or Forage Sorghum Silage with Corn Oil Supplementation / V. A. Corriher et

19. Comparison of Brown Midrib-6 and -18 Forage Sorghum with Conventional Sorghum and Corn Silage in Diets of Lactating Dairy Cows / A. L. Oliver et al. *J. Dairy Sci.* 2004. Vol. 87(3). P. 637–644. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73206-3.

20. Diets varying in ratio of sweet sorghum silage to corn silage for lactating dairy cows : Feed intake, milk production, blood biochemistry, ruminal fermentation, and ruminal microbial community / T. Ran et al. *Journal of Dairy Science*. 2021. Vol. 104(12). P. 12600–12615. DOI: 10.3168/jds.2021-20408.

21. Effect of prepartum grouping strategy on displacements from the feed bunk and feeding behavior of dairy cows / K. M. Lobeck-Luchterhand et al. *J. Dairy Sci.* 2014. Vol. 97. № 5. P. 2800–2807. DOI: 10.3168/jds.2013-7401.

22. Forage Sorghum Variety Trials. Results from Texas and New Mexico / Forage Sorghum Hybrid Guide. Retrieved from: www.sorghumcheckoff.com (access date 15.05.2019).

23. Forage yield, nutritive value, and ensilability of sweet pearl millet and sweet sorghum in five Canadian ecozones / Alix et al. *Canadian Journal of Plant Science*. 2019. Vol. 99. P. 701–714. DOI: 10.1139/cjps-2019-0031.

24. Guyer, Paul Q. «G78-395 Feeding Corn and Sorghum Silages to Beef Cattle». *Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension*. 1978. From: digitalcommons.unl.edu/extensionhist (access date 15.05.2019).

25. Influence of mechanical processing on utilization of corn silage by lactating dairy cows / T. R. Dhiman et al. *J. Dairy Sc.* 2000. Vol. 83. № 11. P. 2521–2528.

26. John K. Bernard Forage Sorghum for Dairy Cattle. From : <https://articles.extension.org/pages/71948/forage-sorghum-for-dairy-cattle> (access date 15.05.2019).

27. Performance of Finishing Steers on Corn Silage or Forage Sorghum Silage with Corn Oil Supplementation / V. A. Corriher et al. *The Professional Animal Scientist*. 2010. Vol. 26. P. 387–392.

28. Podkówka Z., Podkówka L.

al. *The Professional Animal Scientist*. 2010. Vol. 26. P. 387–392.

28. Podkówka Z., Podkówka L. Chemical composition and quality of sweet sorghum and maize silages. *J. of Central European Agriculture*. 2011. Vol. 12(2). P. 294–303. DOI: 10.5513/JCEA01/12.2.915.

29. Potential of Sorghum as an Alternative to Corn Forage / G. Getachew et al. *American J. Plant Sci.* 2016. Vol. 7. P. 1106–1121. DOI: 10.4236/ajps.2016.77106.

30. Relationship of body weight at first calving with milk yield and herd life / L. Han et al. *J. Dairy Sci.* 2021. Vol. 104. № 1. P. 397–404. DOI: 10.3168/jds.2020-19214.

31. Silage quality of corn and sorghum added with forage peanuts / Carvalho W. G. et al. *Zootecnia Rev. Caatinga*. 2016. Vol. 29(02). P. 465–472. DOI: 10.1590/1983-21252016v29n224rc.

Chemical composition and quality of sweet sorghum and maize silages. *J. of Central European Agriculture*. 2011. Vol. 12(2). P. 294–303. DOI: 10.5513/JCEA01/12.2.915.

29. Potential of Sorghum as an Alternative to Corn Forage / G. Getachew et al. *American J. Plant Sci.* 2016. Vol. 7. P. 1106–1121. DOI: 10.4236/ajps.2016.77106.

30. Relationship of body weight at first calving with milk yield and herd life / L. Han et al. *J. Dairy Sci.* 2021. Vol. 104. № 1. P. 397–404. DOI: 10.3168/jds.2020-19214.

31. Silage quality of corn and sorghum added with forage peanuts / Carvalho W. G. et al. *Zootecnia Rev. Caatinga*. 2016. Vol. 29(02). P. 465–472. DOI: 10.1590/1983-21252016v29n224rc.

Отримано 23 квітня 2023 р.
Погоджено до друку 7 червня 2023 р.